



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 164 524** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 08 L 27/16, C 08 K 13/02//(C 08 K 13/02, 3:04, 3:22, 3:24, 5:13, 5:17)**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000106722/04, 21.03.2000
(24) Дата начала действия патента: 21.03.2000
(43) Дата публикации заявки: 27.03.2001
(46) Дата публикации: 27.03.2001
(56) Ссылки: SU 717101 A, 25.02.1980. SU 1464446 A1, 07.08.1990. SU 1707031 A1, 23.01.1992. RU 94037579 A1, 20.07.1996. US 4141874 A, 27.02.1979.
(98) Адрес для переписки:
613049, Кировская обл., г. Кирово-Чепецк,
ул. Чепецкая 20, кв.100, Савинкину Е.Н.

(71) Заявитель:
Савинкин Евгений Николаевич,
Снигирева Инна Евгеньевна
(73) Патентообладатель:
Савинкин Евгений Николаевич,
Снигирева Инна Евгеньевна

(54) **РЕЗИНОВАЯ СМЕСЬ НА ОСНОВЕ ФТОРКАУЧУКА**

(57) Реферат:
Изобретение относится к новой резиновой смеси на основе фторкаучука и может быть использовано в качестве антифрикционных покрытий по металлу и резинам. Резиновая смесь имеет следующий состав, мас.ч: фторкаучук - 100; резорцин - 6; триэтилбензиламмонийхлорид - 3; окись магния - 15; сернокислый барий - 10-20; фтористый кальций - 15; ударный детонационный алмазный графит - 5-15.

Смешение проводят на вальцах с фрикцией 1:1,25. После вальцевания каучука с интервалом 3-4 мин вводят последовательно окись магния, сернокислый барий, фтористый кальций и ударный детонационный алмазный графит. Технический результат изобретения состоит в повышении абразивной износостойкости вулканизата и его сопротивляемости тепловому старению. 2 табл.

RU 2 164 524 C1

RU 2 164 524 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 164 524** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl. ⁷ **C 08 L 27/16, C 08 K**

**13/02//(C 08 K 13/02, 3:04, 3:22,
3:24, 5:13, 5:17)**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000106722/04, 21.03.2000
(24) Effective date for property rights: 21.03.2000
(43) Application published: 27.03.2001
(46) Date of publication: 27.03.2001
(98) Mail address:
613049, Kirovskaja obl., g. Kirovo-Chepetsk,
ul. Chepetskaja 20, kv.100, Savinkinu E.N.

(71) Applicant:
Savinkin Evgenij Nikolaevich,
Snigireva Inna Evgen'evna
(73) Proprietor:
Savinkin Evgenij Nikolaevich,
Snigireva Inna Evgen'evna

(54) **RUBBER MIX BASED ON FLUORINE-CONTAINING ELASTOMER**

(57) Abstract:

FIELD: antifriction metal and rubber coatings. SUBSTANCE: rubber mix comprises, wt parts: fluorine-containing elastomer, 100; resorcinol, 6; triethylbenzyl ammonium chloride, 3; magnesium oxide, 15; barium sulfate, 10-20; calcium fluoride, 15; impact detonation diamond graphite, 5-15. Mixing is carried out on rolls with friction of

1:1.25. After rolling of fluorine-containing elastomer, magnesium oxide, barium sulfate, calcium fluoride and impact detonation diamond graphite are successively added within 3 or 4 minute intervals. EFFECT: increased abrasive wear resistance of vulcanizate and resistance thereof to heat aging. 3 tbl

RU 2 164 524 C1

RU 2 164 524 C1

Изобретение относится к области получения резиновых смесей и вулканизатов на основе фторкаучука и может быть использовано в качестве антифрикционных покрытий по металлу и резинам, резиновых композиций с повышенной абразивной износостойкостью и повышенной сопротивляемостью тепловому старению в шинной промышленности, строительной индустрии, машиностроении, нефтехимической промышленности.

Известны типичные рецептуры резиновых смесей на основе фторкаучуков, содержащие, мас.ч.:

Фторкаучук - 100
Агенты вулканизации - 6
Акцепторы галоген-водородов - 3-15
Наполнители - 10-30
Технологические добавки и пластификаторы - 0-5

(С.П. Новицкая и др. Фторэластомеры. М., Химия, 1988, с. 87).

Так, известна смесь на основе фторкаучука СКФ-26 при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Фторкаучук СКФ-26 - 100
Окись магния - 5-20
Вулканизирующий агент - 2,5
Наполнитель (фтористый кальций, серноокислый барий) - 15-45
Пластификатор - 5-30
(SU, 618387, 05.08.1978).

Данная смесь обладает хорошей теплостойкостью и стойкостью к хлорорганическим растворителям.

Известна также вулканизуемая резиновая смесь, включающая, мас.ч.:

Фторкаучук - 100
Стандартная бисфенольная вулканизирующая система - 1-2,3
Акцептор вулканизации - 3,0-6,0
Железоокисный пигмент - 3,0-4,0
Углеродсодержащий природный минеральный наполнитель - 5,0-15,0
(SU, 2140941, 10.11.1999).

Данная смесь обладает хорошей тепло- и износостойкостью.

Однако механическая прочность резиновых изделий из данной смеси в процессе их эксплуатации недостаточна.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемому изобретению является резиновая смесь на основе фторкаучука, включающая вулканизирующий агент, окись магния, ускоритель вулканизации, наполнитель, гидроокись кальция. Состав смеси следующий, мас.ч.:

Фторкаучук - 100
Агент вулканизации - 0,8-1,2
Окись магния - 3-15
Гидроокись кальция - 5-15
Наполнитель - 10-50
Ускоритель вулканизации - 0,8-1,6
(SU 717101, 25.02.1980).

Недостатком известной смеси является низкая абразивная износостойкость резины в процессе вулканизации.

Задачей настоящего изобретения является повышение абразивной износостойкости вулканизата и его сопротивляемости тепловому старению.

Поставленная задача решается тем, что известная смесь на основе фторкаучука, включающая вулканизирующую систему, окись магния и наполнитель, в качестве

вулканизирующей системы содержит резорцин и триэтилбензиламмонийхлорид (ТЭБАХ), а в качестве наполнителя содержит серноокислый барий, фтористый кальций и ударный детонационный алмазный графит (УДАГ) при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Фторкаучук - 100
Резорцин - 6
Триэтилбензиламмоний хлорид (ТЭБАХ) - 3
Акцептор галогенводородов (окись магния) - 15
Серноокислый барий - 10-20
Фтористый кальций - 15
УДАГ - 5-15

Используемый в качестве наполнителя УДАГ (ударный детонационный алмазный графит) представляет собой алмазную шихту, получаемую при детонации мощных смесевых взрывчатых веществ в специальных условиях. При этом около 50% этой шихты составляет ультрадисперсный алмаз с размером первичных кристаллов 4-6 нм, а остальные 50% - графитоподобные структуры. Около 95% частиц шихты составляет фракция размером 30-500 нм, а 5% - фракция с размером более 1000 нм. Остальные компоненты предлагаемой смеси достаточно широко известны.

Резиновую смесь готовят на вальцах. Используют вальцы с фрикцией 1:1,25 при линейной скорости вальцов 2-3 м/мин. Введение компонентов производят по стандартной технологии. Предварительно в течение до 3 минут на вальцах формируют шкурку. После образования сплошной шкурки каучука последовательно вводят ингредиенты. Первоначально вводят окись магния, смешивание ведут в течение 3-4 минут, просыпавшийся порошок вновь возвращают на вальцы. Вторым вводят серноокислый барий и процесс смешивания ведут аналогично в течение 3-4 мин. Затем вводят синтетический фтористый кальций в течение 3-4 мин и ультрадисперсный наполнитель УДАГ. Последним вводят вулканизирующие агенты. Для лучшего их распределения введение проводят с небольшим количеством синтетического фтористого кальция, специально оставленного из того количества, которое предусмотрено в рецептуре. Агенты вулканизации вулканизирующей системы также вводят в течение 3-4 мин. После введения всех компонентов резиновую смесь несколько раз (около 6) подрезают с каждой стороны вальцов (слева направо и справа налево), каждый раз скручивая в спираль для надлежащего диспергирования. С этой же целью свернутую в рулон резину около 6 раз пропускают между валками при минимально возможном зазоре. Полученную смесь листуют для получения требуемой толщины, снимают с валков и охлаждают. Продолжительность процесса смешения доходит до 40 мин. В процессе приготовления смеси ее нагрев допускается не выше 70 °С. Вулканизацию смеси проводят по стандартной технологии.

Анализ известных составов резиновых смесей на основе фторкаучука показывает, что некоторые введенные в заявляемое решение вещества известны. Например, серноокислый барий и фтористый кальций. Однако их применение с другими компонентами, в частности, с наполнителем УДАГ, придает резиновой смеси новые

свойства.

Так, были проведены испытания стальных пластин, полностью покрытых пленкой резины заявляемого состава, в промышленной колонке оборотной серной кислоты. Прокачиваемая жидкость содержит 40%-ную серную кислоту, взвесь абразивных частиц и значительное количество ионов хлора, фтора, меди, никеля, кобальта, железа. Температура рабочей среды 60°C, время испытания 10 суток. Пленка на образцах осталась целой. После снятия пленки механическим путем следов коррозии на металле не обнаружено. Проводились испытания образцов в среде водного раствора хлористого натрия 30%-ной концентрации с щелочностью рассола 150 мг/л при 80-90°C. Срок испытания 30 суток. Пленка показала стойкость к данной среде, процент набухания составил 0,035%.

Значения коэффициента трения скольжения на границе раздела фаз резина-металл в зависимости от давления для стандартной резины из фторкаучука и заявляемой смеси приведены в табл. 1.

Резины из заявляемой смеси показали стойкость к абразивному износу, улучшенную в 1,5-2 раза.

Физико-механические свойства вулканизатов СКФ-26 известного образца и по заявляемому техническому решению в результате теплового старения при 250 °C (3 суток и 10 суток) приведены в табл. 2.

Использование смеси заявляемого состава понижает тепловое старение по сравнению со стандартной композицией.

Резиновая смесь на основе фторкаучука заявляемого состава может быть использована в различных отраслях промышленности:

- для формирования протекторного покрытия для защиты металла от воздействия

окружающей среды, от концентрированных минеральных кислот и растворов солей;

- в качестве антифрикционных покрытий металлических поверхностей (покрытие показало ранее не достигаемый для полимеров коэффициент сухого трения по металлу - менее 0,01), в том числе для работы в условиях агрессивных сред (углеводороды, концентрированные органические и минеральные кислоты, океанская вода) при повышенных температурах (до 275°C) и механических нагрузках;

- для изготовления резинотехнических изделий (уплотнителей, сальников, манжет) с повышенной в 1,5-2 раза по сравнению со стандартными изделиями абразивной износостойкостью и повышенной сопротивляемостью тепловому старению. При этом значение стойкости к абразивному износу приближается к значениям для резин из полиизопреновых каучуков.

Формула изобретения:

Резиновая смесь на основе фторкаучука, включающая вулканизирующую систему, окись магния, наполнитель, отличающаяся тем, что в качестве вулканизирующей системы смесь содержит резорцин и триэтиламмонийхлорид, а в качестве наполнителя - сернокислый барий, фтористый кальций и ударный детонационный алмазный графит при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Фторкаучук - 100

Резорцин - 6

Триэтилбензиламмонийхлорид - 3

Окись магния - 15

Сернокислый барий - 10 - 20

Фтористый кальций - 15

Ударный детонационный алмазный графит - 5 - 15

Таблица 1

Давление, МПа	Коэффициент трения	
	известный образец	образец из заявляемой смеси
0,2	0,95	0,045
0,45	0,58	0,025
0,9	0,41	0,015
1,7	0,25	0,01
2,1	0,22	0,007

RU 2 1 6 4 5 2 4 C 1

RU 2 1 6 4 5 2 4 C 1

Таблица 2

№№ п/п	Образец	Тепловое старение	
		3 суток	4 суток
1	2	3	4
1.	Известный образец	Прочность 117 кгс/см ² относительное удлинение 220% остаточное удлинение 6%	82 кгс/см ² 260% 12%
2.	заявляемая смесь, содержание УДАГ-4 мас .ч.	прочность 105 кгс/см ² относит. удлинение 245% остаточное удлинение 12%	82 кгс/см ² 230% 4%
3.	Заявленная смесь, содержание УДАГ-15 мас.ч.	прочность 132 кгс/см ² относит.удлинение 175% остаточное удлинение 11%	115 кгс/см ² 170% 10%

RU 2164524 C1

RU 2164524 C1

DERWENT-ACC-NO: 2001-341765

DERWENT-WEEK: 200136

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rubber mix based on fluorine-
containing elastomer

PATENT-ASSIGNEE: SAVINKIN E N[SAVII] , SNIGIREVA
I E[SNIGI]

PRIORITY-DATA: 2000RU-106722 (March 21, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
RU 2164524 C1	March 27, 2001	RU

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL- DATE
RU 2164524C1	N/A	2000RU- 106722	March 21, 2000

ABSTRACTED-PUB-NO: RU 2164524 C1

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Rubber mix comprises, wt parts: fluorine-
containing elastomer, 100; resorcinol, 6;
triethylbenzyl ammonium chloride, 3; magnesium
oxide, 15; barium sulfate, 10-20; calcium

fluoride, 15; impact detonation diamond graphite, 5-15. Mixing is carried out on rolls with friction of 1:1.25. After rolling of fluorine-containing elastomer, magnesium oxide, barium sulfate, calcium fluoride and impact detonation diamond graphite are successively added within 3 or 4 minute intervals.

USE - Antifriction metal and rubber coatings.

ADVANTAGE - Increased abrasive wear resistance of vulcanizate and resistance thereof to heat aging.
3 tbl

TITLE-TERMS: RUBBER MIX BASED FLUORINE CONTAIN
ELASTOMER

DERWENT-CLASS: A14 E14

CPI-CODES: A04-E10; A12-A03; E10-A22G;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2001-105575